MATCO TOOLS

**ADMM50**

# DIGITAL MULTÍMETRO DE VALORES REALES

- **Instrucciones de la operación**
- **Información de seguridad**

## CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

**Localiza rápidamente los problemas eléctricos en una amplia variedad equipos del hogar, hobbies y components automotrices.**

**Probar o medir voltaje de CA, voltaje de CD, corriente de CD, resistencia, diodos, continuidad, frecuencia**

**Contenido**


| Título | Página |
|---|---|
| INTRODUCCIÓN | 2 |
| PRECAUCIONES DE SEGURIDAD/ADVERTENCIAS | 2 |
| ESPECIFICACIONES | 4 |
| CONTROLES Y INDICADORES | 9 |
| PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA | 11 |
| FUNCIONES AUXILIARES | 19 |
| REEMPLAZO DE BATERÍA Y FUSIBLE | 21 |
| MANTENIMIENTO | 21 |
| GARANTÍA LIMITADA POR UN AÑO | 22 |
| PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO | 22 |
| PIEZAS DE RECAMBIO | 22 |

## INTRODUCCIÓN

- ¡Felicidades! Ha comprado un instrumento de precisión fabricado con las más altas normas de calidad. Este Multímetro es un instrumento de uso general diseñado para uso en electrónica en general, aplicaciones en efectos electrodomésticos y sistemas eléctricos/electrónicos automotrices.
- Este medidor está diseñado para probar o medir voltaje de CA, voltaje de CD, corriente de CD, resistencia, diodos, continuidad, frecuencia, ciclos de trbajo, anchura de impulso, rpm y temperatura.
- Por favor tome el tiempo necesario para leer estas instrucciones de operación a fondo y por completo. El no seguir estas instrucciones puede resultar en choque eléctrico, daños al instrumento y/o daños al equipo bajo prueba. Siempre tenga mucho cuidado al trabajar en equipos eléctricos o en su cercanía.

## PRECAUCIONES DE SEGURIDAD/⚠ ADVERTENCIAS

**NO** opere este probador antes de leer este manual en su totalidad. Es necesario seguir las siguientes instrucciones para evitar accidentes que pueden resultar en descargas eléctricas o lesiones personales.

- Preste especial atención a las **ADVERTENCIAS** ⚠ estampadas al frente y atrás de la caja del probador . Deben cumplirse estas advertencias y todas las advertencias y precauciones utilizadas en este manual, a fin de evitar descargas eléctricas o lesiones personales.
- La PERSONA RESPONSABLE deberá saber que, si el equipo se usa de una forma no especificada por el fabricante, la protección provista por el equipo puede verse disminuida.
- Antes de utilizar cualquiera de las funciones de este instrumento, verifique su operación probándolo en una fuente con una función similar y que tenga un valor conocido. Tome acción correctiva basado en los resultados indicados.

Para evitar choque eléctrico, daños al instrumento y/o daños al equipo bajo prueba, observe las siguientes precauciones de seguridad:

- NO aplique un voltaje superior al nominal, marcado en el probador , entre los terminales o entre un terminal y tierra.
- Sea cauto al trabajar por encima de 30V CA rms, 42 V pico, o 60 V CD. Dichos voltajes conllevan riesgos de choques eléctricos.

- Para evitar falsos resultados de mediciones que podrían causar choques eléctricos o lesiones personales, reemplace la batería inmediatamente cuando aparezca el indicador de bajo nivel de batería .
- Siempre inspeccione el probador, las puntas de prueba y todos los accesorios antes de usarlos para asegurarse de que no estén dañados. Si existe algún daño, no use el probador hasta que se haya reparado.
- Siempre considere que los equipos eléctricos y electrónicos estén energizados (vivos). Nunca proceda asumiendo que los equipos están apagados.
- No conecte puntas de prueba a ningún terminal disponible (no usado) mientras el medidor esté conectado a un circuito peligroso con corriente.
- Nunca conecte su persona a tierra mientras toma medidas eléctricas. Aíslese de la tierra usando una esterilla seca aisladora de goma para cubrir todo el metal expuesto o conectado a tierra. Párese sobre la esterilla y use ropa seca.
- Nunca efectúe mediciones de resistencia en equipos eléctricos o electrónicos energizados (vivos).
- Use una mano, en vez de dos, siempre que sea posible al efectuar las mediciones. Si es necesario usar ambas manos, tenga mucho cuidado que las manos no entren en contacto con conductores energizados. Asegúrese de que las puntas de prueba estén secas y limpias.
- No sostenga el instrumento mientras efectúa las mediciones. Coloque el instrumento sobre una superficie limpia y aisladora antes de efectuar cualquier medición.
- No forme parte del circuito. Piense en la seguridad. Actúe de forma segura.

Si trabaja en un vehículo, tome las siguientes precauciones de seguridad adicionales:

- Trabaje en el vehículo sólo en un área bien ventilada.
- Siempre use gafas de protección para los ojos.
- Manténgase alejado de las aspas del ventilador y cualquier otra parte que pueda entrar en movimiento.
- Manténgase alejado de las partes calientes del motor.
- Coloque la transmisión en la posición de estacionamiento (Park) si el vehículo es automático, o en neutral si es de cambios. Fije el freno de estacionamiento.
- Apague el encendido (off) antes de conectar o desconectar cualquier equipo de prueba.
- Bloquee las ruedas propulsoras.

- Evite vestir ropas sueltas o artículos de joyería mientras trabaja en el vehículo.
- Lea el manual de servicio del vehículo y observe sus instrucciones de seguridad.

## ESPECIFICACIONES

### ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Pantalla LCD de 3 3/4 dígitos (con máxima lectura de 4000)
- Control de rango: Selección automática
- Indicación automática de negativo (-) y polaridad
- Ajuste automático de cero
- Indicador de exceso de rango (excepto la función 15 A). Aparece "OL" en la pantalla LCD
- Indicador de batería agotada: Presenta el símbolo de batería en la pantalla LCD
- Apagado automático (después de 10 minutos de inactividad)
- Contaminación Grado 2
- Medición de circuito categoría II
- Ambiente de funcionamiento:

  Temperatura 0 °C a 40 °C (- 32° a 104 °F)
  Humedad - menos del 80% de humedad relativa (sin condensación)
  Altitud - hasta 6562 pies (2000 metros)
- Ambiente de almacenamiento:

  Temperatura - 20° a 60 °C (- 4° a 140 °F)
  Humedad - menor que el 90% de humedad relativa (sin condensación)
- Fuente de alimentación: Una batería de 9 V
- Fusible: 0.500A/250V 5X20 mm (Radio Shack, GMA/217 serie; #270-1047)
- Dimensiones:

  Altura - 6.81 pulg. (173 mm)
  Anchura - 6.57 in. (167 mm)
  Profundidad - 1.69 in. (43 mm)
- Peso (con batería): aproximadamente 9.1 onzas (260 g)

**ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS**

**VOLTS CD**

| Rango | Resolución | Exactitud | Protección contra sobrecarga |
|---|---|---|---|
| 400mV | 100μV | ±(0.8% de la lectura +5 dígitos) | 250 VCD o 250 VCA RMS |
| 4V | 1mV | | 600 VCD o 600 VCA RMS |
| 40V | 10mV | | |
| 400V | 1V | | |
| 600V | | | |
| **Impedancia de entrada:** 10MΩ para todos los rangos. | | | |

**VOLTS CA TRMS** [1]

***NOTA:*** *Las especificaciones son valores reales (RMS) de acoplamientos de CA.*

| Rango | Resolución | Exactitud | Protección contra sobrecarga |
|---|---|---|---|
| 400mV | 100μV | ±(1.2% de la lectura +8 dígitos) | 250 VCD RMS |
| 4V | 1mV | ±(0.8% de la lectura +8 dígitos) | 600 VCD o 600 VCA RMS |
| 40V | 10mV | | |
| 400V | 1V | ±(1.2% de la lectura +8 dígitos) | |
| 600V | | | |
| **Impedancia de entrada:** 10MΩ para todos los rangos. | | | |
| **Frequencia de respuesta:** 50 - 400Hz | | | |

[1] Todas las gamas de la CA se especifican para el 1% a 100% de gama. Debajo del 5% de gama, agregue 6 cuentas. (In range 400mV, 2mV additional.)

Porque las entradas debajo del 1% de gama no se especifican, es normal para que esto y otros metros verdadero-rms exhiban lecturas diferentes a cero cuando los puntas de prueba son disconnected de un circuito o se ponen en cortocircuito juntos. Para voltios y los amperios, factor de cresta de ≤3.

**RESISTENCIA (OHMS)**

| Rango | Resolución | Exactitud | Protección contra sobrecarga |
|---|---|---|---|
| 400Ω | 0.1Ω | ±(1.0% de la lectura +5 dígitos) | 250 VCD o 250 VCA |
| 4kΩ | 1Ω | | |
| 40kΩ | 10Ω | | |
| 400kΩ | 100Ω | | |
| 4MΩ | 10kΩ | ±(2.0% de la lectura +5 dígitos) | |
| 40MΩ | | | |

**AMPERES (CD)**

| Rango | Resolución | Exactitud | Protección contra sobrecarga |
|---|---|---|---|
| 40mA | 10μA | ±(1.5% de la lectura +5 dígitos) | 0.5 A/250 V fusible rápido<br>Caída de voltaje de entrada: ≤0.2V |
| 400mA | 100μA | | |
| *15A | 10mA | ±(2.5% de la lectura +5 dígitos) | Sin fusible; máximo de 15 segundos<br>Caída de voltaje de entrada: ≤0.2V |
| * Un período de espera por lo menos de 15 minutos es necesario despues de cada período de 15 segundos de prueba. | | | |

**AMPERES (CA) TRMS [1]**

***NOTA:*** *Las especificaciones son valores reales (RMS) de acoplamientos de CA.*

| Rango | Resolución | Exactitud | Protección contra sobrecarga |
|---|---|---|---|
| 40mA | 10μA | ±(2.0% de la lectura +5 dígitos) | 0.5 A/250 V fusible rápido<br>Caída de voltaje de entrada: ≤0.2V |
| 400mA | 100μA | | |
| **Frequencia de respuesta:** 50 - 400 Hz | | | |

[1] Todas las gamas de la CA se especifican para el 1% a 100% de gama. Debajo del 5% de gama, agregue 6 cuentas. (In range 400mV, 2mV additional.)

Porque las entradas debajo del 1% de gama no se especifican, es normal para que esto y otros metros verdadero-rms exhiban lecturas diferentes a cero cuando los puntas de prueba son disconnected de un circuito o se ponen en cortocircuito juntos. Para voltios y los amperios, factor de cresta de ≤3.

**PRUEBA DE DIODOS/CONTINUIDAD**

| Función | Rango | Resolución | Descripción | Nota |
|---|---|---|---|---|
| Prueba de diodo | 2V | 1mV | Corriente de prueba: 1±0.6mA<br>Voltaje de prueba: Approx. 2.8V | Protección contra sobre-carga: 250 VCD o CA RMS |
| Prueba de Continuidad | 400Ω | 0.1Ω | Approx. 120Ω o menos, el zum-bador sonará | |

**TEMPERATURA**

| Rango | Exactitud | Protección contra sobrecarga |
|---|---|---|
| 32°F a 104°F (0°C a 40°C) | ±5°F/±3°C | 250 V DC o AC RMS |
| -58°F a 392°F (-50°C a 200°C) | ±1.5%/±5°F (±1.5%/±3°C) | |
| 392°F a 752°F (200°C a 400°C) | ±2%/±5°F ±2%/±3°C) | |

⚠ ***ADVERTENCIA*** ⚠

***Para evitar peligros de incendio y/o de choques eléctricos, NO conecte los termopares a circuitos mayores de 30 Vrms, 42.4 Vpk o 60 Vcc.***

**FREQUENCIA**

| Rango | Resolución | Exactitud | Protección contra sobrecarga |
|---|---|---|---|
| 9.999Hz-2MHz | 0.001Hz | ±(0.1% de la lectura +5 dígitos) | 0.5 A/250 V fusible rápido |
| **Sensibilidad:** ≤100kHz: 2V RMS; >100kHz: 5V RMS | | | |

**CICLO DE TRABAJO/ANCHURA DE IMPULSO/ÁNGULO DE LEVA**

| Función | Rango | Exactitud | Protección contra sobrecarga |
|---|---|---|---|
| Ciclo de trabajo | 0.1 a 99.9% | ±(2.0% de la lectura +5 dígitos) | 0.5 A/250 V fusible rápido |
| Anchura de impulso | 1 a 999 ms positive | ±(3.0% de la lectura ±2 ms) | |
| Ángulo de leva | 1-12 cylinders | ±(2.0% de la lectura +5 dígitos) | |

**RPM**

| Rango | Resolución | Exactitud | Protección contra sobrecarga |
|---|---|---|---|
| 1-10000 rpm | 1rpm | ±(2.0% de la lectura +5 dígitos) | 0.5 A/250 V fusible rápido |
| **Frequencia de respuesta:** 50 - 400 Hz | | | |

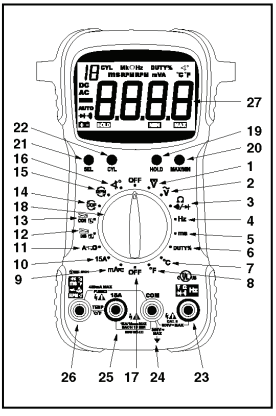
***⚠ ADVERTENCIA ⚠***

***Riesgo de explosión. Este equipo tiene partes internas con arcos y chispas, que no deben exponerse a los vapores inflamables. Este equipo solamente puede instalarse en un garaje que tenga suficiente circulación de aire para ser considerado un lugar no peligroso.***

***⚠ ADVERTENCIA ⚠***

***Las bobinas de encendido producen un voltaje muy alto. Para reducir los riesgos de choques eléctricos al realizar pruebas de rpm, NO toque los extremos no aislados de las puntas de prueba, la bobina de encendido o los terminales de la bobina cuando el motor se encuentre funcionando.***

## CONTROLES Y INDICADORES




1. **Función de volts de CD (VCD):** Mide volts de CD. Con calibración automática de 0 a 600 volts (impedancia de 10 MΩ)
2. **Función de volts de CA (VCA):** Mide volts de CA. Con calibración automática de 0 a 600 volts (impedancia de 10 MΩ)
3. Presione el botón **SEL** (vea el artículo 19) para seleccionar la función deseada:
   - **Función de Resistencia Ω:** Mide la resistencia. Selecciona automáticamente el rango desde 0 hasta 40MΩ (40,000,000Ω).
   - **Función de Continuidad •))):** Prueba la continuidad entre dos puntos.
   - **Función de Diodo →|:** Para probar diodos.
4. **Función de Frecuencia.** Mide la frecuencia. Un rango: 9.999 Hz a 2 MHz.
5. **Función de anchura de impulso:** Mide el tiempo (en milisegundos) que un solenoide o actuador está energizado {tiempo "ON (ENCENDIDO)"} durante un período de un ciclo. Un rango: 1 a 999 ms
6. **Función de ciclo de trabajo:** Mide el porcentaje de tiempo que un solenoide o actuador está energizado {tiempo "ON (ENCENDIDO)"} durante un período de un ciclo. Un rango: 0.1 a 99.9%.
7. **Función de temperatura (Celsius):** Mide la temperatura en °C. Autodetección de temperatura desde -50 °C hasta +400 °C. (Requiere el uso de un termopar "tipo K" opcional).
8. **Función de Temperatura (Fahrenheit):** Mide la temperatura en °F. Autodetección de temperatura desde -58 °F hasta +752 °F. (Requiere el uso de un termopar "tipo K" opcional).
9. Presione el botón **SEL** (vea el artículo 19) para seleccionar la función deseada:
   - **Función de CAmA:** Mide la corriente CA en miliamperes. Un rango: 0 a 400 miliamperes.
   - **Función de CDmA:** Mide la corriente CD en miliamperes. Un rango: 0 a 400 miliamperes.

10. **Función de CD15 A:** Mide corriente CD. Un rango: 15 Amperes (CD desde 0 hasta 15 amperes). Sin fusible.
11. **Función abrazadera de corriente A:** Mide corriente CA/CD; se requiere el adaptador de abrazadera opcional.
12. **Función DIS RPM:** Mide las rpm en vehículos con sistemas de encendido sin distribuidor (Distributorless Ignition Systems - DIS) por medio de una captor inductivo opcional. Una gama: 0 a 10,000 rpm.
13. **Función RPM CON (Convencional):** Mide las rpm en vehículos con sistemas de encendido convencionales por medio de un captor inductivo opcional. Una gama: 0-10,000 rpm.
14. **Función COP RPM:** Mide las rpm en vehículos con sistemas de encendido "Coil On Plug". Un rango: 0 a 10,000 rpm.
15. **Función RPM (Tacómetro):** Mide las rpm. Un rango: 0 a 10,000 rpm.
16. **Función de ángulo de retardo :** Mide el ángulo de retardo de los contactos de interruptor (platinos).
17. **Función de apagar (OFF):** Apaga la unidad (posición "OFF") cuando se selecciona esta posición.
18. **Interruptor selector de Función/Rango:** Selecciona la función o rango deseado.
19. **Botón de RETENCIÓN de datos:** "Enciende" y "apaga" la función de Retención de datos (vea "FUNCIONES AUXILIARES" en la página 19 para obtener detalles).
20. **Función de registro de MÁX/MÍN:** "Enciende" y "apaga" el modo de Registro de valor máximo/valor mínimo (vea "FUNCIONES AUXILIARES" en la página 19 para obtener detalles).
21. **Botón SEL (Seleccionar):** Selecciona la función deseada cuando el interruptor selector Función/Rango (artículo 18) está establecido en la posición Resistencia/Continuidad/ Diodo (artículo 3), posición CAmA/CDmA (artículo 9) o en la posición de Abrazadera de corriente (artículo 11).
22. **Botón CYL (Cilindro):** Selecciona la cantidad de cilindros para el vehículo sujeto a la prueba cuando el interruptor selector Función/Rango (artículo 18) está establecido en la función rpm (Tacómetro) (artículo 15) o la función de Ángulo de retardo (artículo 16).
23. **Conector de entrada Volts, OHMS, DIODO, CONTINUIDAD y FRECUENCIA.**
24. **Enchufe del común (COM).**
25. **Conector de entrada de 15 A de CD:** Para la conexión de la punta de prueba roja al medir corriente CD elevada (hasta 15 A únicamente)

**26. Conector de entrada ÁNGULO DE LEVA (DWELL), MS °C, °F, BAT, CAmA/CDmA, CORRIENTE DE ABRAZADERA, RPM y COP**

**27. Pantalla LCD (pantalla de cristal líquido):** Pantalla LCD (pantalla de cristal líquido)

**Preparación y precaución antes de usarse**

- Inspeccione el probador en busca de daños en la caja. No lo use si existen grietas, distorsión, exceso de suciedad o alguna otra condición anormal.
- Inspeccione las puntas de prueba en busca de daños. Revise que no tengan grietas en el aislamiento, puntas rotas o dañadas, clavijas flojas o dobladas. No las use si existe alguna condición anormal.
- Coloque el interruptor de selección de Función/Rango en el rango apropiado **ANTES** de efectuar la medición. Si es necesario cambiar la posición del interruptor de selección de Función/Rango durante una prueba, **SIEMPRE** desconecte las puntas de prueba del circuito a medir antes de cambiar la posición del interruptor.
- Para evitar un posible choque eléctrico, daños al instrumento, y/o daños al equipo bajo prueba al efectuar mediciones de voltaje o corriente, **NO EXCEDA** el valor máximo del rango seleccionado.
- Si la unidad se usa cerca de equipo que genera ruidos altos de radiofrecuencia (cables de bujías, bobinas de encendido) la pantalla puede volverse inestable o indicar errores grandes. Si se presenta esta condición en uso, coloque el probador lo más alejado posible de las fuentes de ruido.

## PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA

### A. MEDICIÓN DE VOLTAJE DE CA/CD

***⚠ ADVERTENCIA ⚠***

***Para evitar un posible choque eléctrico, daños al instrumento o daños al equipo, NO TRATE de efectuar mediciones de voltajes SUPERIORES a los 600 V de CA/CD ni efectuar mediciones de voltajes desconocidos. 600 VCD es el voltaje máximo entre los conectores COM y V que este instrumento está diseñado para medir. El potencial en el terminal "COM" no debe exceder 300 V de CA/CD medidos con respecto a tierra.***

Este medidor muestra mediciones de voltaje de CA como valores reales (RMS) conocidos como voltajes “efectivos” o “nominales”. El valor RMS de un voltaje de CA es equivalente al voltaje de CC que produciría la misma

disipación de potencia cuando se aplica a una resistencia de carga. Las lecturas RMS reales son exactas para ondas sinusoidales y otras formas de onda sin desfase de CC (ondas cuadradas, triangulares, escalonadas, etc.)

1. Conecte la punta NEGRA de prueba en el enchufe marcado "**COM**" en el probador ; conecte la punta ROJA de prueba en el enchufe marcado "**V**".

***NOTA:*** *Si se van a usar adaptadores con pinzas tipo cocodrilo (no incluidos con el probador) en los conductores de prueba, dichos adaptadores deben ser del tipo nominal adecuado y estar certificados por UL.*

2. Coloque el interruptor de selección de Función/Rango del probador en la posición apropiada de $\overline{\overline{V}}$ CDV o $\widetilde{V}$ CAV según se desee. Véase la Sección V, Controles e Indicadores, numerales 1 y 2.
3. Coloque la punta ROJA de prueba en contacto con el lado positivo (+) del elemento a medir y la punta NEGRA de prueba en contacto con el lado negativo (-) (a través de la fuente/carga) del elemento a medir. **TENGA CUIDADO** de no tocar ningún conductor energizado con ninguna parte de su cuerpo.
4. Lea los resultados en la pantalla.

**B. MEDICIÓN DE RESISTENCIA Ω (OHMS)**

***⚠ ADVERTENCIA ⚠***

***Las mediciones de resistencia pueden hacerse SÓLO en circuitos desenergizados (apagados). El aplicar cualquier voltaje a los terminales del probador cuando éste se encuentra en uno de los rangos de resistencia puede resultar en choque eléctrico, daños al instrumento o daños al equipo bajo prueba. ASEGÚRESE de que el equipo esté totalmente apagado antes de efectuar cualquier medición.***

1. Conecte la punta de prueba ROJA en el enchufe marcado "**Ω**" en el Probador ; conecte la punta de prueba NEGRA en el enchufe marcado "**COM**".
2. Coloque el interruptor de selección de Función/Rango en el rango de Ω •)) →+ (ohms de resistencia) deseado. Véase la sección Controles e Indicadores, Renglón 3.
3. Presione el botón **SEL**, según sea necesario, hasta que aparezca en la pantalla el icono (**AUTO**).

***NOTA:*** *Para obtener lecturas exactas, desconecte al menos uno de los lados del dispositivo a medir del circuito en que se encuentra instalado antes de efectuar la medición de resistencia.*

4. Coloque la punta de prueba ROJA en contacto con un lado del elemento a medir y la punta de prueba NEGRA en contacto con el otro lado del elemento a medir. (La polaridad no tiene efecto en las mediciones de resistencia.)
5. Lea los resultados de la lectura en la pantalla.

**C. PRUEBA DE DIODOS**

> ⚠ ***ADVERTENCIA*** ⚠
>
> ***Para evitar choque eléctrico y/o daño al probador, asegúrese de que la energía eléctrica esté apagada antes de conduzcir cualquier método de prueba del DIODO. Pruebe los diodos en los circuitos desenergizados (muertos) solamente, nunca en los circuitos con corriente.***

***NOTA:*** *Los diodos son dispositivos semiconductores que dejan pasar corriente en un sentido y la bloquean en el opuesto. Si el diodo a probar forma parte de un circuito (con otros componentes electrónicos), es necesario aislarlo de los demás elementos del circuito (desconectando uno de sus conductores) antes de efectuar la prueba. Un diodo bueno indica un voltaje bajo a través de su junta (entre 0.5 y 0.8 volts en diodos de silicio o aproximadamente 0.3 volts en diodos de germanio) cuando se conectan las puntas de prueba con una polaridad; y una resistencia muy alta (o circuito abierto) cuando se invierten las puntas de prueba (conectadas con la polaridad opuesta).*

1. Conecte la punta de prueba ROJA en el enchufe marcado ⊣+ en el Probador ; conecte la punta de prueba NEGRA en el enchufe marcado "**COM**".
2. Coloque el interruptor de selección de Función/Rango del probador en la posición Ω •)) ⊣+.
3. Presione el botón **SEL**, según sea necesario, hasta que el icono ⊣+ aparezca en la pantalla.
4. Coloque la punta de prueba ROJA en contacto con un lado del diodo a medir y la punta de prueba NEGRA en contacto con el otro lado del diodo a medir
5. Lea los resultados en la pantalla.
6. Invierta las puntas de prueba y lea el nuevo resultado en la pantalla. Compare las dos lecturas. Una lectura debe indicar un valor de caída de voltaje; la otra lectura debe indicar una condición de exceso de rango (OL). Véase la nota antedicha.

**D. PRUEBA DE CONTINUIDAD**

> ⚠ ***ADVERTENCIA*** ⚠
>
> ***Para evitar choque eléctrico apagele la energía al artículo de la prueba antes de iniciarle la prueba de continuidad.***

1. Conecte la punta de prueba ROJA en el enchufe marcado •)) en el Probador ; conecte la punta de prueba NEGRA en el enchufe marcado "**COM**".
2. Establezca el interruptor selector Función/Rango del probador en la posición Ω •)) →+.
3. Presione el botón **SEL**, según sea necesario, hasta que el icono •)) aparezca en la pantalla.
4. Coloque la punta de prueba ROJA a un extremo del cable o el dispositivo que va a ser probado para la continuidad y la punta de prueba NEGRA al extremo opuesto.
5. Escuche el sonido del beeper y confirme los resultados en la pantalla.

   ***NOTA:*** *El zumbador sonará* ***sólo*** *si existe continuidad en el elemento medido (o sea que existe un circuito entre las dos puntas de prueba) con una resistencia* ***inferior a los 120 ohms****.*

**E. MEDICIÓN DE FRECUENCIA**

Frecuencia es la cantidad de veces que un evento se repite en el lapso de un segundo. La frecuencia se mide en Hertz (Hz).

1. Conecte la punta de prueba ROJA en el enchufe "**Hz**" del probador; conecte la punta de prueba NEGRA en el enchufe "**COM**".
2. Coloque el interruptor de selección de Función/Rango del probador en la posición **Hz** (vea Controles e Indicadores, Artículo 4).
3. Coloque la punta de prueba ROJA en el cable de salida de la señal del sensor o del circuito sujeto a prueba y la punta de prueba NEGRA en una conexión a tierra adecuada del chasis (consulte el diagrama de cableado en el Manual de Mantenimiento del vehículo para realizar las conexiones apropiadas).
4. Lea los resultados en la pantalla.

**F. MEDICIÓN DE ANCHURA DE IMPULSO**

La Anchura de impulso es el tiempo que un solenoide o actuador permanece energizado {tiempo "ON (ENCENDIDO)"} durante un período de un ciclo. La Anchura de impulso se mide en milisegundos (ms).

1. Conecte la punta de prueba ROJA en el enchufe "ms" del probador; conecte la punta de prueba NEGRA en el enchufe "**COM**".
2. Coloque el interruptor de selección de Función/Rango del probador en la posición **ms** (vea Controles e Indicadores, artículo 5).
3. Coloque la punta de prueba ROJA en el cable de salida de la señal del sensor o del circuito sujeto a prueba y la punta de prueba NEGRA en una conexión a tierra adecuada del chasis (consulte el diagrama de cableado en el Manual de Mantenimiento del vehículo para realizar las conexiones apropiadas).
4. Lea los resultados en la pantalla.

### G. MEDICIÓN DEL CICLO DE TRABAJO

Ciclo de trabajo es el porcentaje de tiempo que un solenoide o actuador está energizado {tiempo "ON (ENCENDIDO)"} durante un período de un ciclo. El Ciclo de trabajo se mide en porcentaje (%).

1. Conecte la punta de prueba ROJA en el enchufe ◁% del probador; conecte la punta de prueba NEGRA en el enchufe "**COM**".
2. Coloque el interruptor de selección de Función/Rango del probador en la posición **DUTY**% (vea Controles e Indicadores, artículo 6).
3. Coloque la punta de prueba ROJA en el cable de la señal del sensor o del circuito sujeto a prueba y la punta de prueba NEGRA en una conexión a tierra adecuada del chasis (consulte el diagrama de cableado en el Manual de Mantenimiento del vehículo para realizar las conexiones apropiadas).
4. Lea los resultados en la pantalla.

### H. MEDICIÓN DE TEMPERATURA

***⚠ ADVERTENCIA ⚠***

***Para evitar peligros de incendio y/o de choques eléctricos, NO conecte los termopares a circuitos mayores de 30 Vrms, 42.4 Vpk o 60 Vcc.***

***NOTA:*** *La medición de temperatura requiere el uso de un termopar "tipo K" opcional.*

1. Conecte el conductor de prueba Positivo (+) del termopar "tipo K" en el enchufe °**C** / °**F** del probador; conecte el conductor de prueba Negativo (-) en el enchufe "**15A**".

**2.** Coloque el interruptor de selección de Función/Rango del probador en la posición °**C** o °**F** según se desee (vea Controles e Indicadores, artículos 7 y 8).

**3.** Lea los resultados en la pantalla.

## I. MEDICIÓN DE CORRIENTE CD/CA (AMPERES)

***⚠ ADVERTENCIA ⚠***

***Para prevenir choque eléctrico al realizar medidas de corriente eléctrica, siga todos los pasos según lo indicado abajo. No salte ninguno de los pasos ni tome ninguna via corta.***

***El rango de 15A no tiene fusible. Para evitar el peligro de la corriente o daños al probador, NO TRATE de efectuar mediciones en circuitos con corrientes superiores a 15 amperes. NO DEMORE más de 10 segundos para efectuar la medición. Es necesario tener un período de espera de AL MENOS 15 MINUTOS entre cada período de prueba de 15 segundos.***

Este medidor muestra mediciones de corriente de CA como valores reales (RMS) conocidos como corrientes “efectivas” o “nominales”. El valor RMS de una corriente de CA es equivalente a la corriente de CC que produciría la misma disipación de potencia cuando se aplica a una resistencia de carga. Las lecturas RMS reales son exactas para ondas sinusoidales y otras formas de ondas de CA sin desfase de CC (ondas cuadradas, triangulares, escalonadas, etc.)

**1.** Conecte la punta ROJA de prueba en el enchufe marcado **mA≂** o en el enchufe "**15A**" en el probador según corresponda; conecte la punta de prueba NEGRA en el enchufe marcado "**COM**".

**2.** Coloque el interruptor de selección de Función/Rango en el rango "**amperes**" deseado. (Véase la sección Controles e Indicadores, numerales 9 y 10).

- Use el botón **SEL** (vea Controles e Indicadores, artículo 20) para seleccionar Amps CD o Amps CA, según se desee.
- Para mediciones desde 0 a 400 mA, establezca el interruptor selector en **mA≂**.
- Para medir desde 400mA hasta 15 A de CD, coloque el interruptor de selección en la posición "**15A**".

**3.** Desconecte la batería o apague el circuito a medir

***NOTA:*** *Para medir corriente en un circuito particular, es necesario abrir el circuito y conectar las puntas de prueba en serie con el circuito antes de poder obtener una lectura.*

4. Desconecte un extremo del cable o dispositivo, del circuito en que se desea medir la corriente.
5. Coloque la punta ROJA de prueba en contacto con el conductor desconectado y la punta NEGRA de prueba en contacto con el punto desde donde se desconectó el conductor (conexión en serie).
6. Reconecte la batería o aplíquele alimentación al circuito a medir.
7. Lea los resultados de la lectura en la pantalla.

***PRECAUCIÓN: Después que termine la prueba apage la energia electrica del circuito antes de quitar las puntas de prueba y antes de volver a conectar cualquier cable o dispositivos desconectados.***

***NOTA:*** *Si la lectura obtenida es negativa, invierta las puntas de prueba.*

### J. MEDICIÓN CON LA ABRAZADERA DE CORRIENTE

***NOTA:*** *La medición con la abrazadera de corriente requiere el uso de un adaptador de la abrazadera opcional. El adaptador de abrazadera opcional no ha sido evaluado por UL.*

1. Conecte la punta de prueba ROJA del adaptador de la abrazadera en el enchufe A del probador; conecte la punta de prueba NEGRA en el enchufe "**COM**".
2. Establezca el interruptor selector Función/Rango del probador en la posición A (vea Controles e Indicadores, Artículo 11).
3. Enganche el adaptador de la abrazadera alrededor del alambre o cable de la fuente o carga sujeta a medición.
4. Lea los resultados en la pantalla.

### K. MEDICIÓN DE RPM COP Y RPM (TAC)

***⚠ ADVERTENCIA ⚠***

***Riesgo de explosión. Este equipo tiene partes internas que producen arcos y chispas, que no deben exponerse a los vapores inflamables. Este equipo solamente puede instalarse en un garaje que tenga suficiente circulación de aire para ser considerado un lugar no peligroso.***

***⚠ ADVERTENCIA ⚠***

***Las bobinas de encendido producen un voltaje muy alto. Para reducir los riesgos de choques eléctricos al realizar pruebas de rpm, NO toque los extremos no aislados de las puntas de prueba, la bobina de encendido o los terminales de la bobina cuando el motor se encuentre funcionando.***

1. Conecte la punta de prueba ROJA en el enchufe "**rpm**" del probador; conecte la punta de prueba NEGRA en el enchufe "**COM**".
2. Coloque la punta de prueba ROJA en el "Puerto de señal del tacómetro" del sistema de encendido del vehículo, o en lado negativo (-) de la bobina de ignición. Coloque la punta de prueba NEGRA en un punto del chasis que ofrezca buena conexión a tierra o al terminal negativo (-) de la batería.

   ***NOTA:*** *Si su vehículo está equipado con un sistema COP (Coil On Plug) y está utilizando la opción COP, efectúe la conexión de la punta de prueba ROJA al lado negativo (-) de una de las bobinas de encendido.*
3. Coloque el interruptor de selección de Función/Rango del probador en la posición COP o RPM según sea apropiado (vea Controles e Indicadores, artículos 14 y 15).
4. Presione el botón CYL, según sea necesario hasta que aparezca en pantalla el número correcto de cilindros para el vehículo sujeto a prueba.

   ***NOTA:*** *La selección de cilindros no es aplicable a los sistemas COP (Coil On Plug).*
5. Arranque el motor y lea los resultados en la pantalla.

**L. MEDICIÓN DE RPM CON Y DIS**

***NOTA:*** *La medición de rpm CON o DIS requiere el uso de un captor inductivo.*

> ⚠ ***ADVERTENCIA*** ⚠
>
> ***Riesgo de explosión. Este equipo tiene partes internas que producen arcos y chispas, que no deben exponerse a los vapores inflamables. Este equipo solamente puede instalarse en un garaje que tenga suficiente circulación de aire para ser considerado un lugar no peligroso.***

> ⚠ ***ADVERTENCIA*** ⚠
>
> ***La bobina de encendido produce un voltaje muy alto. Para reducir el riesgo de choque eléctrico al realizar pruebas de rpm, NO toque el captor inductivo, la bobina de encendido, o los terminales de la bobina cuando el motor esté en marcha.***

No conecte o desconecte la abrazadera en cables con voltajes peligrosos, ni cerca de los mismos.

1. Coloque la llave de la ignición en la posición OFF **NO CONECTE EL CAPTOR INDUCTIVO CUANDO EL MOTOR ESTÉ EN MARCHA O CUANDO LA LLAVE ESTÉ EN LA POSICIÓN ON (ENCENDIDO).**
2. Enganche la abrazadera del captor en el cable de la bujía 1.
3. Enchufe el conductor ROJO del captor inductivo en el conector "**rpm**" del medidor; enchufe el conductor NEGRO del captor inductivo en el conector "**COM**".
4. Establezca el interruptor selector de función del medidor en la posición CON o en DIS, según sea apropiado (vea Controles e Indicadores, párrafos 12 y 13).

   ***NOTA:*** *Al usar el captor inductivo no es necesario seleccionar el cilindro.*
5. Arranque el motor y lea los resultados en la pantalla.

### M. MEDICIÓN DEL ÁNGULO DE LEVA (DWELL)

***NOTA:*** *Apague el motor del vehículo ANTES de conectar el probador para la MEDICIÓN DEL ÁNGULO DE DETENCIÓN (DWELL ANGLE).*

1. Conecte la punta de prueba ROJA en el enchufe ∢° del probador; conecte la punta de prueba NEGRA en el enchufe "**COM**".
2. Coloque la punta de prueba ROJA en el terminal con la marca "BREAKER POINTS" o al "-" de la bobina de encendido y la punta de prueba NEGRA al terminal marcado con "GROUND" o al terminal "-" de la batería.
3. Coloque el interruptor de selección de Función/Rango del probador en la posición ∢° (vea Controles e Indicadores, Artículo 16).
4. Presione el botón **CYL**, según sea necesario hasta que aparezca en pantalla el número correcto de cilindros para el vehículo sujeto a prueba.
5. Arranque el motor y lea los resultados en la pantalla.

## FUNCIONES AUXILIARES

### A. FUNCIÓN DE RETENCIÓN DE DATOS

La función de retención de datos 'HOLD' le permite "bloquear" el valor que aparece actualmente en pantalla. El valor permanece en la pantalla hasta que se "apague" la función.

1. Cuando aparezca en pantalla el valor deseado, presione y mantenga oprimido el botón HOLD durante aproximadamente dos segundos, hasta que aparezca en pantalla el icono HOLD. Entonces quedará bloqueado el valor actualmente en pantalla.

**2.** Vuelva a presionar el botón **HOLD** para desactivar la función. Desparecerá el icono **HOLD**, y se eliminará el "bloqueo" del valor en pantalla.

***NOTA:*** *La función de retención de datos 'HOLD' no está disponible para PRUEBAS DE DIODOS, PRUEBAS DE CONTINUIDAD ni para MEDICIONES DE ANCHURA DE IMPULSO.*

**B. FUNCIÓN DE VALOR MÍNIMO/MÁXIMO**

La función MÁX/MÍN registra y guarda las lecturas máximas o mínimas que se lograron durante una prueba.

**1.** Prepare el probador para realizar las pruebas deseadas según se indica a continuación (consulte los PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA detallados a partir de la página 11 para las conexiones y ajustes específicos para la prueba que desee realizar):

- Enchufe la punta de prueba en los conectores apropiados.
- Ajuste el interruptor selector de Función/Rango en la posición correcta.
- Conecte las puntas de prueba al artículo que desea probar.

**2.** Para registrar las lecturas Máxima/Mínima, presione y suelte el botón MAX/MIN para colocar el probador en el modo MÁX/MÍN. Aparecerá en pantalla el icono MAX. Lleve a cabo la prueba deseada; se registrará la máxima lectura alcanzada durante la prueba y se guardará en la memoria del probador.

**3.** Vuelva a presionar el botón **MAX/MIN**. Aparecerá en pantalla el icono **MIN**. Lleve a cabo la prueba deseada; se registrará la mínima lectura alcanzada durante la prueba y se guardará en la memoria del probador.

- Para avanzar entre las lecturas MÁX y MÍN que se encuentras guardadas en la memoria del probador presione y suelte rápidamente el botón **MAX/MIN**.

**4.** Para salir del modo MÁX/MÍN presione y mantenga oprimido el botón **MAX/MIN** durante aproximadamente 2-3 segundos, o hasta que desaparezca de la pantalla el icono MAX/MIN.

- El probador guardará en memoria las lecturas MÁX/MÍN que se desactive el modo MÁX/MÍN o se apague el probador.

***NOTA:*** *Las funciones MÁX/MÍN no son aplicables a las funciones Diodo, Continuidad o Frecuencia.*

## REEMPLAZO DE BATERÍA Y FUSIBLE

1. "**APAGUE**" el probador digital automotor y retire las puntas de prueba.
2. Reemplace el fusible o la batería según sea necesario:
   - **Para reemplazar la batería:** Retire un tornillo de la cubierta del compartimiento de la batería. Use el dedo o una moneda pequeña para retirar la cubierta. Retire la batería y remplácelas con uno **batería 9 V**.
   - **Para reemplazar los fusibles:** Retire los tres tornillos (es necesario retirar la base del probador para poder retirar el tercer tornillo) en la parte trasera del probador y separe la caja. Retire el fusible del portafusible y reemplácelo con un fusible **0.500A/250V - Listado en UL Bussmann, Tipo GMA (Radio Shack Serie GMA/270: #270-1047)**.

***NOTA:*** *Use SÓLO fusible tipo* ***0.500A/250V, 5x20mm*** *- Bussmann, Tipo GMA (Radio Shack #270-1047 o similar). El uso de un fusible erróneo puede resultar en lesiones graves o daños a la unidad.*

3. Vuelva a instalar la cubierta/caja y fíjelas con los tornillos.

## MANTENIMIENTO

1. No requiere ningún mantenimiento periódico con excepción del reemplazo de la batería, del fusible, y de la inspección visual del medidor.
2. Mantenga el medidor limpio y seco. No utilice solventes para limpiarlo, utilize un paño húmedo (no mojado) sece todas después de limpiar.
3. Las únicas piezas reemplazables son la batería 9 V, el fusible 0.500A/250V (véase pagina 21 para el reemplazo de la batería y del fusible) y las puntas de prueba (para las puntas de prueba llame el departamento de servicio).

## GARANTÍA LIMITADA POR UN AÑO

El fabricante garantiza al adquirente original que esta unidad carece de defectos a nivel de materiales y manufactura bajo el uso y mantenimiento normales, por un período de un (1) año contado a partir de la fecha de compra original.

Si la unidad falla dentro del período de un (1) año, será reparada o reemplazada, a criterio del fabricante, sin ningún cargo, cuando sea devuelta prepagada al centro de servicio, junto con el comprobante de compra. El recibo de venta puede utilizarse con ese fin. La mano de obra de instalación no está cubierta bajo esta garantía. Todas las piezas de repuesto, tanto si son nuevas como remanufacturadas, asumen como período de garantía solamente el período restante de esta garantía.

Esta garantía no se aplica a los daños causados por el uso inapropiado, accidentes, abusos, voltaje incorrecto, servicio, incendio, inundación, rayos u otros fenómenos de la naturaleza, o si el producto fue alterado o reparado por alguien ajeno al centro de servicio del fabricante.

El fabricante en ningún caso será responsable de daños consecuentes por incumplimiento de una garantía escrita de esta unidad. Esta garantía le otorga a usted derechos legales específicos, y puede también tener derechos que varían según el estado. Este manual tiene derechos de propiedad intelectual, con todos los derechos reservados. Ninguna parte de este documento podrá ser copiada o reproducida por medio alguno sin el consentimiento expreso por escrito del fabricante. ESTA GARANTÍA NO ES TRANSFERIBLE. Para obtener servicio, envíe el producto por U.P.S. (si es posible) prepagado al fabricante. El servicio o reparación tardará 3 a 4 semanas.

## PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO

Si tiene alguna pregunta, o necesita apoyo técnico o información sobre ACTUALIZACIONES y ACCESORIOS OPCIONALES, por favor póngase en contacto con su tienda o distribuidor local, o con el centro de servicio.

(877) 336-2826 (33-MATCO) (de lunes a sábado de 6 de la mañana a 6 de la tarde, hora del Pacífico).

**Web:** www.matcotools.com

## PIEZAS DE RECAMBIO

| | |
|---|---|
| Bolsa suave | 85-0007 |
| Puntas de prueba | 13-0010 |
| Termopare | 13-0025 |
| Captor inductivo | 3393 |
| Instrucciones (I/F/E) | 93-0259 Rev.A |

**SERVICE IN USA**

**WE EMPLOY TECHNICIANS CERTIFIED BY ASE ONLY.**
LET US SHOW YOU THEIR CREDENTIALS.

***www.matcotools.com***

17352 Von Karman Avenue
Irvine, CA 92614

Printed in China
Instruction MRP #93-0259 Rev. A

Copyright © 2012 IEC. All Rights Reserved.